

ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER AUTOCONSUM.

T.M. SANT ANDREU DE LLAVANERES



FEBRER DE 2023

INDEX

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS

ÍNDEX

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI	3
2.	CONTINGUT	3
3.	SITUACIÓ.....	3
4.	PLANEJAMENT I INSTRUMENTS DEL PAISATGE.....	5
4.1	Planejament territorial	5
4.1.1	Pla Territorial metropolità de Barcelona.....	5
4.2	Planejament Urbanístic.....	6
4.2.1	Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM)	6
4.3	Catàlegs del Paisatge	9
5.	DESCRIPCIÓ DEL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL.....	10
5.1	Trets distintius i valors de paisatge.....	10
5.1.1	Objectius de qualitat paisatgística de la unitat del paisatge	11
6.	PAISATGE DEL LLOC I PROJECTE	11
7.	ELEMENTS AMBIENTALMENT RELLEVANTS	12
7.1	Hàbitats d'Interès Comunitari.....	12
7.2	Patrimoni cultural	2
8.	SENSIBILITAT DEL PAISATGE	2
8.1	La qualitat del paisatge	2
8.2	Fragilitat paisatgística	3
8.2.1	Factors de visibilitat.....	4
8.2.2	Conca visual simple	4
8.2.3	Conca visual real	5
9.	PROJECTE CAMP FOTOVOLTAIC	8
9.1	Finalitat i justificació del projecte	8
9.2	Descripció de les instal·lacions	8
9.3	Descripció dels equips	9
9.3.1	Panells fotovoltaics.....	9
9.3.2	Inversor.....	10
9.3.3	Potència prevista	10
9.3.4	Instal·lacions generadores de baixa tensió (ITC-BT-40)	11
9.4	Distància mínima entre les files de mòduls fotovoltaics	11

10.	ELEMENTS QUE COMPORTEN INCIDÈNCIES PAISATGÍSTIQUES.....	12
11.	DIAGNOSI DE L'IMPACTE.....	12
11.1	Valoració global dels canvis induïts pel projecte.....	13
11.2	Alternatives d'ordenació.....	13
11.3	Anàlisi general.....	13
12.	PROPOSTA DE MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATÒRIES.....	14
12.1	Compliment dels objectius i criteris del Catàleg del Paisatge: Mesura preventiva...	14
12.2	Minimitzar l'exposició visual de l'actuació: Mesura preventiva.....	14
12.3	Residus d'obra: Mesura correctora.	15
13.	CONCLUSIONS	16
14.	NORMATIVA APLICABLE.....	18

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

Es redacta el present estudi d'impacte i integració paisatgística de la instal·lació elèctrica d'un camp fotovoltaic per autoconsum a Sant Andreu de Llavaneres, en compliment de l'article 50.1 del Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.

Així doncs, en el present document, es pretén estudiar els efectes sobre el paisatge de la instal·lació del parc solar fotovoltaic, per tal de definir les mesures adoptades per a la seva integració.

2. CONTINGUT

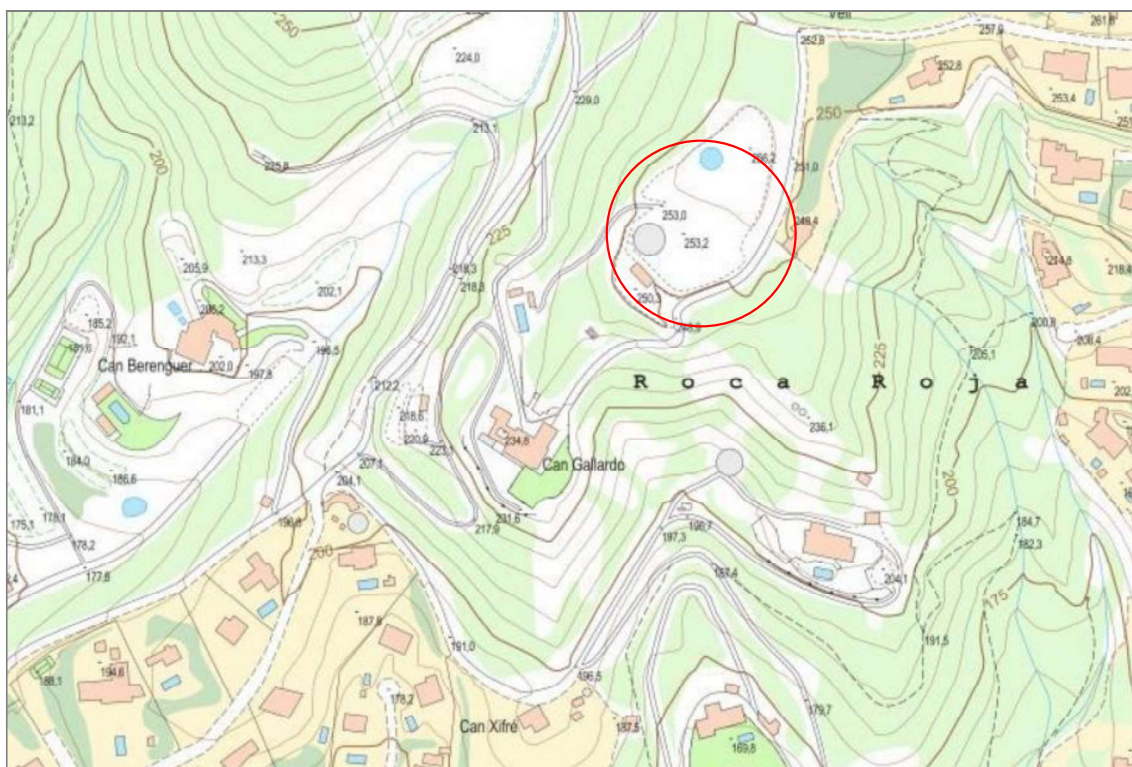
D'acord amb el que estableix l'article 21 del decret 343/2006, de 19 de setembre, pel qual es desenvolupa la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística, el present estudi d'impacte paisatgístic contindrà:

- La descripció de l'estat del paisatge: principals components, valors paisatgístics, visibilitat i fragilitat del paisatge.
- Les característiques del projecte: emplaçament i inserció, documents que defineixen el projecte tals com alçats, seccions, plantes, volumetria, colors, materials i altres aspectes rellevants.
- Els criteris i mesures d'integració paisatgística: impactes potencials, descripció de les mesures adoptades per a la prevenció, correcció i compensació dels impactes.
- L'estudi ha d'anar acompanyat dels documents gràfics necessaris que permetin visualitzar els impactes i les propostes d'integració del projecte en el paisatge, així com de la informació referida a l'estat del planejament en el qual s'insereix l'actuació.

3. SITUACIÓ

L'emplaçament de les instal·lacions és al camí de Can Dalmau 16, de Sant Andreu de Llavaneres. Les coordenades UTM són les següents:

- X=457.700
- Y=4.603.600



Imatge 1. Mapa topogràfic de l'emplaçament



Imatge 2. Ortofotomapa de l'emplaçament

4. PLANEJAMENT I INSTRUMENTS DEL PAISATGE

4.1 Planejament territorial

4.1.1 Pla Territorial metropolità de Barcelona

El Pla Territorial metropolità de Barcelona (PTMB), aprovat definitivament el 20 d'abril de 2010, classifica l'àmbit dins de la categoria d'espais oberts com a sòl de protecció preventiva. (Veure plànol nº 4 classificació del PTMB).

L'article 2.8 de la normativa del PTMB defineix els espais de protecció preventiva com:

S'inclouen en aquest tipus els espais classificats com a no urbanitzables en el planejament urbanístic que no hagin estat considerats de protecció especial, però als quals es reconeix, en conjunt, un valor ambiental o paisatgístic així com, sovint, la seva condició d'espai de transició entre els assentaments urbans i els espais oberts de protecció especial.

El Pla considera que cal protegir preventivament aquests espais, sense perjudici que mitjançant el planejament d'ordenació urbanística municipal, i en el marc que les estratègies que el Pla estableix per a cada assentament, es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, si s'escau.

Tanmateix, el Pla preveu la possibilitat que, més enllà de les estratègies establertes per a cada nucli, es puguin admetre en casos justificats implantacions d'activitats o instal·lacions de valor estratègic general i d'especial interès per al territori, a través del procediment que el Pla determina en l'article 1.14 per a garantir una avaluació suficient de la iniciativa.

L'article 2.9 defineix la regulació dels espais de protecció preventiva de la següent manera:

- 1. Els espais de protecció preventiva estan subjectes a les limitacions que la legislació urbanística estableix per al règim de sòl no urbanitzable.*
- 2. Els plans d'ordenació urbanística municipal poden, si s'escau, classificar com a urbanitzables les peces d'espais de protecció preventiva que tinguin la localització i la proporció adequades en funció de les opcions d'extensió urbana que el Pla d'ordenació urbanística municipal adopti d'acord amb les estratègies de desenvolupament urbà que en cada cas estableix el Pla i tenint present els valors naturals, ambientals i/o agraris a conservar. En cas que calgui transformar espais de protecció preventiva serà*

necessari analitzar amb detall els valors que hi concorren i cercar la compatibilització màxima de les actuacions amb el manteniment dels elements i valors de major interès, de forma especial en els espais qualificats com d'elevat interès a l'annex 3 de l'Informe de Sostenibilitat Ambiental.

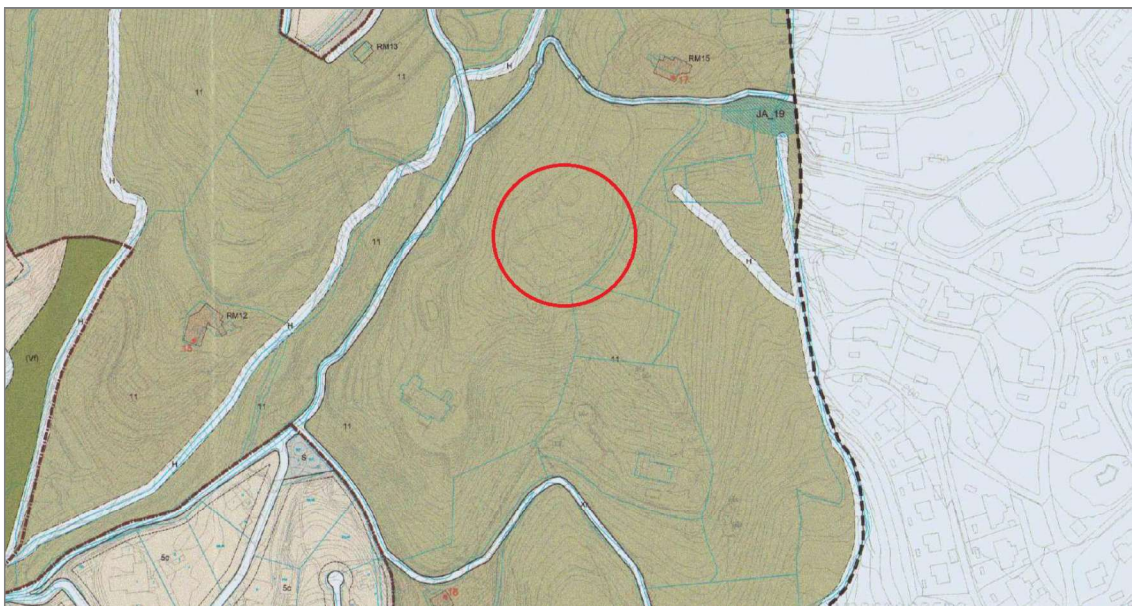
3. *Els espais de protecció preventiva que mantinguin la classificació de sòl no urbanitzable han de continuar subjectes a les limitacions pròpies d'aquest règim de sòl, amb les especificacions que estableixi en cada cas el pla d'ordenació urbanística municipal i altres instruments de planejament urbanístic, si s'escau. Sense perjudici de les restriccions específiques per a determinades àrees establertes en el pla d'ordenació urbanística municipal o altres instruments urbanístics, cal considerar, en general, els espais de protecció preventiva com una opció preferent davant de la dels espais de protecció especial per a implantacions admeses en sòl no urbanitzable.*
4. *Els plans municipals han de posar una especial atenció en l'ordenació de l'àmbit del sòl de protecció preventiva, sense perjudici de la capacitat del pla d'ordenació urbanística municipal de precisar, d'acord amb el Pla territorial, l'ordenació de tot el sòl no urbanitzable del terme municipal. El Pla estableix, a l'article 2.13 d'aquestes normes, recomanacions per a una adequada ordenació del sòl no urbanitzable en el planejament urbanístic i, en el les seves Directrius del paisatge, així com en les disposicions transitòries, condicions d'integració paisatgística en els espais oberts.*

4.2 Planejament Urbanístic

4.2.1 Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM)

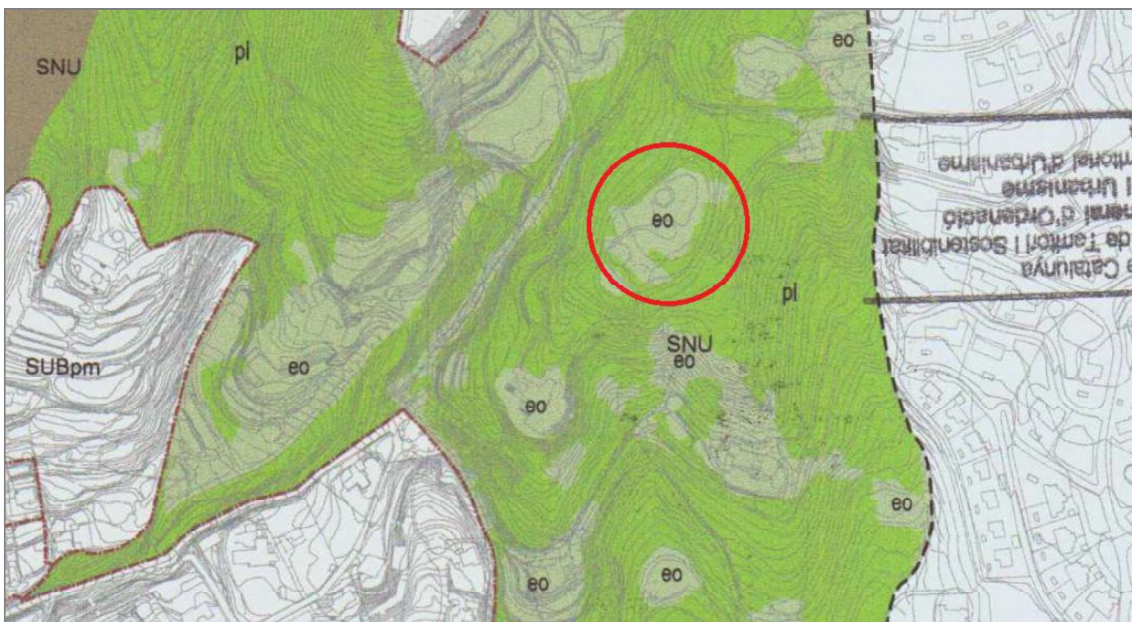
D'acord amb Pla d'ordenació urbanística municipal (POUM) de Sant Andreu de Llavaneres, aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona en sessió de 27 de gener de 2011, el sòl sobre el que s'ubiquen les actuacions està classificat com a sòl no urbanitzable i qualificat amb la Clau 11. Serralada de Llavaneres.

Així mateix, ni l'habitatge, ni l'àmbit de les actuacions plantejades, s'ubiquen sobre béns protegits o masies i cases rurals registrades pel POUM.



Imatge 3. Detall del plànol 3.1 Qualificació i gestió del sòl, del POUM. En vermell l'àmbit a instal·lar el camp fotovoltaic, ubicat sobre clau 11. Serralada de Llavaneres.

Pel que fa a la regulació dels components del sòl no urbanitzable, l'àmbit del camp fotovoltaic s'ubica sobre el component eo - espais oberts en la massa forestal, envoltat per el component pi - pinedes.



Imatge 4. Detall del plànol 2.b Regulació dels components del sòl no urbanitzable. En vermell l'àmbit a instal·lar el camp fotovoltaic, ubicat sobre component ea. espais oberts en la massa forestal.

En l'article 212 de les Normes del POUM es regula la Clau 11. Serra de Llavaneres, destacant, per l'actuació que ens ocupa els següents punts:

5. Usos compatibles

Només s'admeten els usos de naturalesa rural, vinculats a l'explotació dels recursos naturals, a la regeneració de conreus abandonats i a la promoció i al desenvolupament de l'activitat agrícola i ramadera. Les úniques transformacions permeses són aquelles destinades a la millora de les condicions naturals i biològiques del lloc. (...)

Es permet la millora de la xarxa rural de camins i infraestructures i dels serveis necessaris per a dotar els hàbitats rurals de les prestacions que demana l'actual organització social i la implantació de les noves tecnologies d'aplicació a l'àmbit agropecuari. (...)

Sens perjudici d'aquesta destinació pròpia i primària, es poden admetre excepcionalment altres usos complementaris i accessoris establerts en la taula específica sobre regulació d'usos en el sòl no urbanitzable d'aquest POUM.

9. Regulació particular de les components de qualificació incloses en aquesta zona

eo. Espais oberts de la massa forestal

Els espais oberts en la massa forestal tenen un caràcter heterogeni i poden correspondre a conreus, pastures, prats secs naturals, etc. Són, així mateix, de dimensions diferents. Comparteixen la característica de ser extensions on s'ha eliminat la coberta forestal arbrada, i presenten coberta herbàcia, acompanyada o no de coberta arbustiva, i/o conreus. Els espais oberts es mantenen de forma artificial, ja sigui per conreu, pastura o estassada. Tenen interès per a la conservació de la flora i fauna pròpia d'espais oberts o que els utilitza per a desenvolupar-hi una part de les seves activitats. Com a conseqüència de les dinàmiques socioeconòmiques a les que es veu sotmès el sector agrari en les darreres dècades els espais oberts estan en regressió a la serralada Litoral. Al municipi es mantenen algunes extensions que estan associades a activitats econòmiques diverses i altres que es troben en procés de colonització pel bosc.

L'objectiu d'aquestes zones és el seu manteniment com a espais oberts, i en aquest sentit són recomanables les actuacions de gestió que ho permetin i afavoreixin, així com aquelles

activitats econòmiques vinculades al sector primari, sempre i quan siguin coherents amb els objectius i determinacions ambientals d'aquest POUM.

Així mateix, es permet l'obertura de nous espais d'aquestes característiques en zones forestals arbrades, de forma acotada i sempre i quan es compleixin les següents condicions (...)

En l'article 209 de regulació general dels usos admesos en sòl no urbanitzable, no trobem, dins el subapartat "instal·lacions de serveis tècnics i infraestructures i energia" la instal·lació plaques fotovoltaïques. Tampoc en cap dels altres punts de l'article, ni en el conjunt de la normativa del POUM.

En l'article 199 sobre condicions de les edificacions i instal·lacions d'interès públic, s'indica:

- 1. Sols es podran autoritzar les edificacions i instal·lacions d'interès públic, referenciades en els apartats a, b, c i d de l'art. 47.4 TRLU, segons el procediment previst a l'art. 48 del mateix TRLU, i sempre que es compleixin les disposicions generals per al sòl no urbanitzable i les específiques de cada zona. (...)*

Així mateix, en l'article 179 es defineixen aspectes de protecció del paisatge:

- 1. Qualsevol activitat o implantació d'usos al territori o a l'edificació haurà de realitzar-se de manera que se'n minimitzi l'impacte negatiu sobre el paisatge.*
- 2. Es prohibeix tota implantació de nous elements que, per la situació, alçada i volum, puguin limitar els camps visuals generals, alterin l'harmonia del paisatge i en desfigurin les perspectives. En aquest sentit, es prohibeix la localització de qualsevol construcció o instal·lació l'alçada de la qual ultrapassi el punt culminant de turons, colls i carenes. (...)*

4.3 Catàlegs del Paisatge

Els catàlegs de paisatge són un instrument que identifica els valors i l'estat de conservació dels paisatges arreu de Catalunya. Aquests documents informatius de caràcter tècnic serveixen de suport per a la planificació territorial, atès que els instruments sectorials han de recollir les seves propostes. Per a l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona, el catàleg de paisatge divideix l'àrea de la Regió Metropolitana de Barcelona en 27 unitats de paisatge, l'àmbit del Pla Especial es troba en la **unitat de Baix Maresme**.

5. DESCRIPCIÓ DEL PAISATGE A ESCALA TERRITORIAL

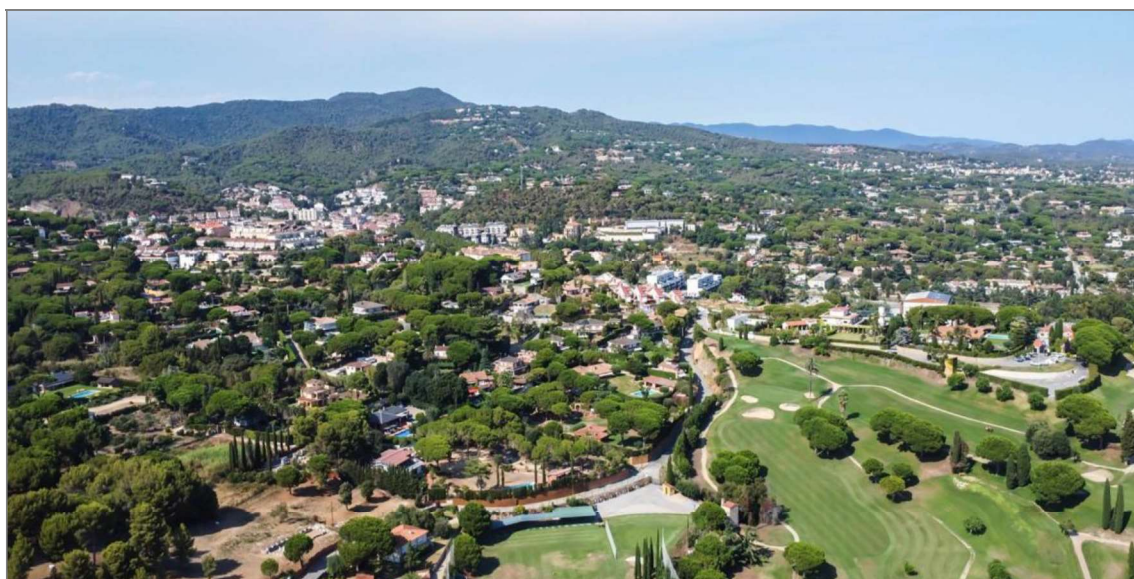
5.1 Trets distintius i valors de paisatge

La unitat de paisatge del Baix Maresme presenta un relleu més o menys planer de l'andana litoral i suaument ondulat del piedemont o samontà de la serra de Marina, limitat pels relleus més abruptes de la serralada litoral, tot ell de caràcter saulonós, més o menys cohesionat.

Hi predominen els teixits urbans i infraestructures de comunicació en detriment dels espais forestals, bàsicament pinedes de pi pinyer i brolles, i de l'agrícola, en bona part abandonat. La unitat mostra una dualitat de la xarxa hidrogràfica i de comunicacions, que es palesa amb la circulació preferent pel fons de les rieres (canalitzades o no) i l'existència de carrers - rieres descoberts dins la trama urbana dels nuclis, que sovint estructuren els propis nuclis.

Esdevé un patrimoni històric i arquitectònic molt ric vinculat als assentaments ibèrics, romans i medieval tant en els nuclis com en els espais agrícoles i forestals. La unitat també presenta un ric patrimoni arquitectònic modern, del segle XIX, vinculat amb les torres o cases paladianes dels indians i amb les cases de poble amb patis interiors propis dels nuclis costaners.

Com a principal valor del paisatge de l'àmbit, destacar el nucli estructurat pel sistema de rieres. Les rieres són un element característic del Maresme que marca l'orografia de la comarca, elements bàsics per a l'estructura tant de l'espai urbà (carrers i eixos estructurants del municipi), com de l'espai rural (camins).



Imatge 5. Paisatge de Sant Andreu de Llavaneres

5.1.1 Objectius de qualitat paisatgística de la unitat del paisatge

A continuació s'exposen els objectius de qualitat paisatgística (OQP) que tenen incidència en el projecte:

- Un paisatge natural i forestal del Baix Maresme ben conservat i gestionat, amb qualitat paisatgística, viable ecològicament i on es compagini l'activitat agrària, l'aprofitament de recursos naturals i l'ús turístic i de gaudi.
- Unes urbanitzacions ordenades i integrades en el paisatge, de manera que se'n minimitzi l'impacte visual.

La proposta del parc solar tindrà en compte en tot moment els objectius i criteris de qualitat paisatgística definits en la unitat del paisatge.

6. PAISATGE DEL LLOC I PROJECTE

El camp fotovoltaic s'emplaça a la parcel·la 9 del polígon 4, en terreny improductiu. Es tracta d'un sòl classificat com a prats i herbassars segons el mapa de cobertes del sòl de Catalunya.

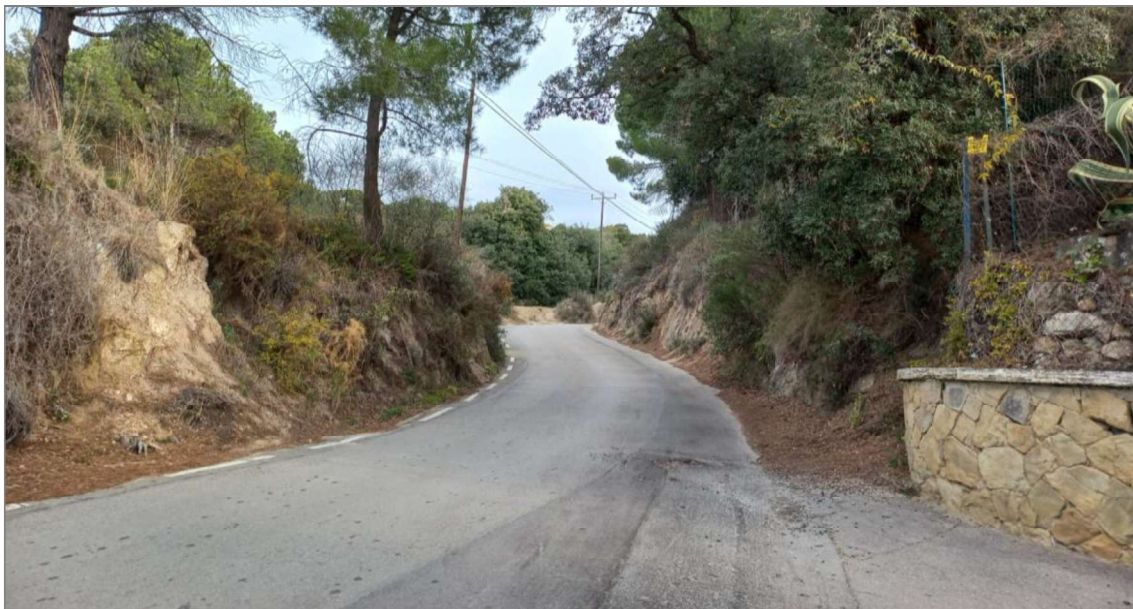
És una zona planera situada enmig d'urbanitzacions.



Imatge 6. Plànol cadastral de l'emplaçament

L'àrea està delimitada per terreny forestal, boscos de pi pinyer i d'alzina.

Al nord - oest de l'àmbit hi trobem la via de circulació Avinguda Roca de la Nao i al nord - est el camí d'accés a la pròpia finca de l'habitatge.



Imatge 7. Avinguda Roca de la Nao.

7. ELEMENTS AMBIENTALMENT RELLEVANTS

7.1 Hàbitats d'Interès Comunitari

Els hàbitats d'interès comunitari establerts en l'annex I de la Directiva 97/62/CE, de 27 d'octubre de 1997, que va adaptar al progrés científic i tècnic la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i la flora silvestres són com aquells que, d'entre els hàbitats naturals, compleixin alguna d'aquestes característiques:

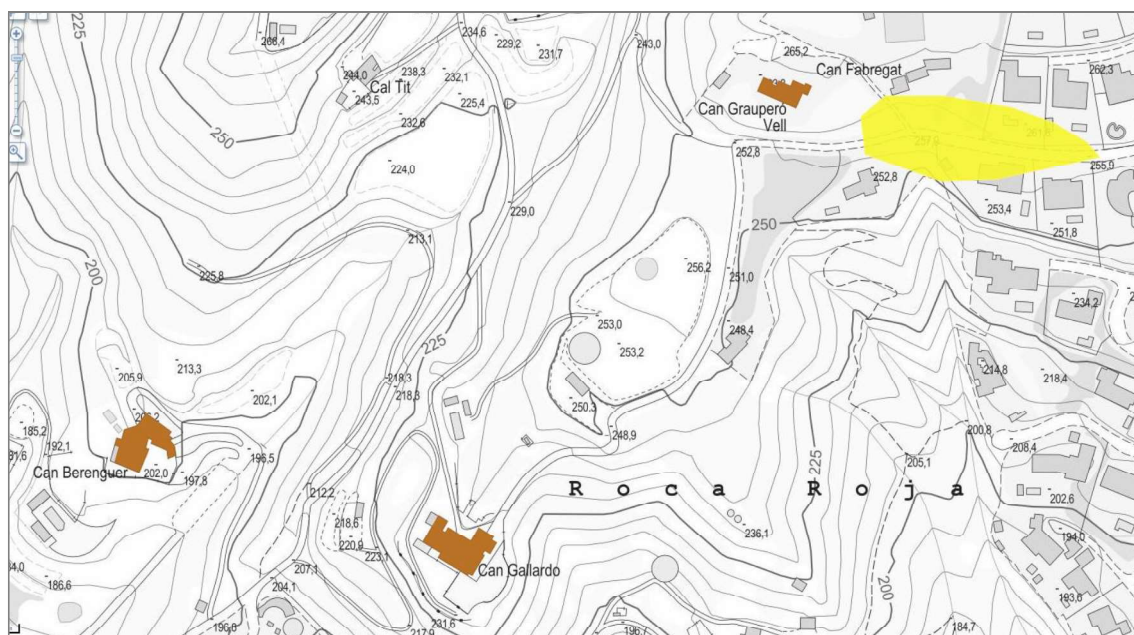
- Estan amenaçats de desaparició en la seva àrea de distribució natural en la Unió Europea.
- Tenen una àrea de distribució reduïda a causa de la seva regressió o a causa de tenir una àrea reduïda per pròpia naturalesa.
- Són exemples representatius d'una o diverses de les sis regions biogeogràfiques en què es troba la Unió Europea, és a dir l'alpina, l'atlàntica, la boreal, la continental, la macaronèsica i la mediterrània

Segons la cartografia CORINE, l'hàbitat d'interès comunitari (HIC) no prioritari, present en l'àmbit del projecte és: 9540 Pinedes mediterrànies

7.2 Patrimoni cultural

S'ha consultat la relació dels elements del patrimoni cultural inventariats i catalogats als Inventaris del Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Direcció General del Patrimoni Arquitectònic, Arqueològic i Paleontològic de la Generalitat de Catalunya.

Destacar que proper al projecte d'instal·lació de plaques solars, es cataloguen com a Béns arquitectònics Can Berenguer, Can Gallardo i Can Graupero Vell. També hi és present el jaciment arqueològic camí de Can Graupero Vell.



Imatge 8. Patrimoni cultural, en marró bé arquitectònic, en groc jaciment arqueològic

8. SENSIBILITAT DEL PAISATGE

La sensibilitat del paisatge és la capacitat que té el paisatge per a acollir un element determinat. La sensibilitat depèn de la qualitat del paisatge, així com de la seva fragilitat. Aquest dos conceptes es descriuen a continuació:

8.1 La qualitat del paisatge

Els components que defineixen la qualitat paisatgística són aquells que contribueixen a identificar o singularitzar els trets característics, ja sigui per la seva única i uniforme presència en l'escena o ja sigui per altres elements que criden l'atenció de l'espectador en exercir-ne un clar domini en la composició.

En aquest sentit, l'avaluació de la qualitat visual es realitza en funció de l'afectació o no dels valors intrínsecs que conformen el paisatge. Aquests resideixen en els elements naturals o artificials que configuren el medi abiòtic i biòtic així com estructures o elements artificials introduïts per les actuacions humanes i que són perceptibles a la vista.

En primer lloc, i com aspecte determinant, els elements que defineixen la qualitat paisatgística de l'entorn són:

- les urbanitzacions ordenades i integrades en el paisatge, i el paisatge natural i forestal del Baix Maresme ben conservat.

Com a elements construïts dins de l'àmbit on s'instal·larà el camp fotovoltaic, destacar els tres dipòsits cartografiats en el plànol en planta del projecte.

8.2 Fragilitat paisatgística

L'estimació del paisatge, d'acord amb el seu component cultural, sempre comporta un bon grau de subjectivitat; el que a un observador pot semblar-li una alteració negativa de l'estat inicial o natural del paisatge, un altre pot percebre-ho com un símbol de modernitat i progrés.

Fragilitat visual o vulnerabilitat, pot definir-se com la susceptibilitat d'un territori al canvi quan es desenvolupa sobre ell un determinat ús o actuació. També es pot definir com el potencial d'un paisatge per absorbir o ésser pertorbat per una determinada pressió. La fragilitat visual d'un paisatge és la funció inversa de la capacitat d'absorció de les alteracions sense la pèrdua de la seva qualitat.

En el cas del present projecte, s'han delimitat quatre nivells de fragilitat del paisatge:

- Molt alta
- Alta
- Mitjana
- Baixa

(Veure plànol 9 Fragilitat).

Com es pot observar en el plànol 9 adjunt al present informe, s'ha considerat que l'àmbit del projecte presenta una classificació de fragilitat visual o vulnerabilitat mitjana, degut a que la instal·lació de les plaques fotovoltaïques es situa en terrenys classificats com a hàbitats d'interès comunitari no prioritari (pinedes mediterrànies). Aquests hàbitats en el cas de patir

alteracions importants tindrien una menor capacitat d'absorció del paisatge i es perdria la qualitat característica de la unitat.

Per altra banda en el plànols també s'observen zones de fragilitat baixa, corresponents a terrenys on hi ha construïdes les diferents urbanitzacions. Es tracta d'àmbits artificialitzats que han sofert una intensa modificació per les activitats humanes.

8.2.1 Factors de visibilitat

La visió d'un paisatge o la visibilitat que s'obté d'un paisatge fa referència al territori que es pot contemplar des de certs punts d'informació o de recorreguts visuals (fites topogràfiques, nuclis urbans, vies de comunicació, etc). A l'hora d'analitzar la visibilitat d'una zona es detecten els punts d'observació més importants (per tenir un gran abast visual o per la seva alta freqüentació). Així, la conca visual i la visibilitat valoren amb independència les característiques inherents al territori i a la seva significació sensorial i cultural, com a definidors de la seva qualitat visual.

La percepció visual d'un paisatge depèn de les condicions en que es realitzi l'observació (relacions observador - paisatge) i de la visibilitat del territori en aquest moment. Entre els factors que poden modificar la visió del paisatge s'han de remarcar la distància, la posició de l'observador, les condicions atmosfèriques i meteorològiques, la il·luminació i l'època de l'any.

En aquest sentit l'impacte paisatgístic pot assolir diferents graus en funció de la proximitat de l'observador o escala d'observació, de tal manera que, quan més a prop hom es troba de l'activitat, l'escala d'observació serà propera a 1:1, mentre que quan hom s'allunya el quocient de l'escala presenta valors molt més petits.

8.2.2 Conca visual simple

En aquest apartat s'ha dut a terme la determinació de la conca visual simple de l'àmbit on s'ubicaran les plaques fotovoltaïques. L'àrea de visibilitat simple, amb la conca visual simple, ens dóna una aproximació de l'abast visual que tenen les futures plaques, tenint en compte la naturalesa de l'entorn del projecte.

A partir de la representació gràfica de la conca visual simple es poden apreciar els principals punts d'observació i els recorreguts visuals de l'àmbit. En el plànol 10 s'observa com la conca visual simple es concentra dins del mateix prat on s'instal·la el camp fotovoltaic, i en diferents

zones al nord, est i oest de l'àmbit (urbanitzacions situades al nord, est i oest, avinguda onze pins...etc.).

8.2.3 Conca visual real

Per avaluar la conca visual real de l'àmbit de territori s'ha tingut en compte la topografia natural de la zona, però també s'han tingut en compte els altres elements que interfereixen en la seva visibilitat, així com en l'impacte visual. Aquests elements poden ser: vegetació, edificacions, cultius, etc. És una manera d'avaluar l'abast del projecte d'una manera més detallada, aquesta aproximació més real a la visibilitat del territori té com a resultat una menor extensió de terreny des d'on es podrà arribar a percebre l'impacte paisatgístic.

Mapa de conques visuals

S'ha elaborat un plànol de visuals des de diferents punts d'observació de l'àmbit del futur camp fotovoltaic (veure plànol 11).



La visual 1 amb orientació sud, a 700 metres de distància respecte la ubicació del futur camp fotovoltaic, s'ha fotografiat des de l'avinguda de Supermaresme. En primer terme, es pot observar la vegetació pròpia de la serra de marina, amb presència de pi pinyer i alzina, així com matollar. Al centre de la imatge, entre massa boscosa, es pot observar a escala molt petita l'emplaçament del futur camp fotovoltaic. La seva visibilitat és parcial, doncs la vegetació del voltant de l'àmbit impedeix veure la totalitat de l'extensió que serà ocupada. Al fons, s'observa el mar.



La visual 2 amb orientació sud-oest, a 215 metres de distància respecte la ubicació del futur camp fotovoltaic, s'ha dut a terme des de l'extrem de l'urbanització Supermaresme - la Ferrera. Des d'aquest punt es pot observar com la visual queda tapada per la vegetació existent (majoritàriament exemplars de pi pinyer i alzina que interfereixen en la visual). L'emplaçament del futur camp fotovoltaic no és visible.



La visual 3 amb orientació sud-est, a 280 metres de distància respecte la ubicació del futur camp fotovoltaic, s'ha dut a terme des de l'avinguda Roca de la Nao. Des d'aquest punt es pot observar com la visual queda tapada per la vegetació pròpia de la serra de marina, amb

presència de pi pinyer i alzina. L'emplaçament del futur camp fotovoltaic no és visible, doncs els exemplars de pins i alzines del voltant de l'àmbit fan de pantalla visual.



La visual 4 amb orientació est, a 780 metres de distància respecte la ubicació del futur camp fotovoltaic, s'ha dut a terme des de l'avinguda Onze Pins. Des d'aquest punt, si bé destaquen edificacions com Can Catà de la Torre, o la pròpia edificació sobre la que es pretén abastir d'energia fotovoltaica (just darrera Can Catà), es pot observar com la visual queda tapada per la massa boscosa existent. L'emplaçament del futur camp fotovoltaic no és visible, doncs els exemplars de pins i alzines del voltant de l'àmbit fan de pantalla visual.



La visual 5 amb orientació nord-est, a 820 metres de distància respecte la ubicació del futur camp fotovoltaic, s'ha dut a terme des de l'avinguda Pau Casals. Des d'aquest punt es pot observar com la visual queda tapada per la vegetació existent. L'emplaçament del futur camp fotovoltaic no és visible de d'aquesta visual feta en una zona més urbana.

9. PROJECTE CAMP FOTOVOLTAIC

9.1 Finalitat i justificació del projecte

El projecte descriu i especifica les característiques tècniques i de seguretat de la instal·lació elèctrica de Baixa Tensió per a un sistema de generació d'energia renovable mitjançant la energia solar fotovoltaica.

9.2 Descripció de les instal·lacions

La instal·lació es basa en plaques solars fotovoltaïques per transformació de l'energia solar en energia elèctrica. A continuació, s'explica el conjunt de la instal·lació, des de el panell solar fotovoltaic, fins arribar al inversor:

S'ha previst realitzar una estructura d'acer galvanitzat, amb perfils d'alumini. L'estructura s'instal·larà fent pilots a terra. Aquests pilots fan les vegades de bastidor, simplificant de manera notable l'estructura.

- Per realitzar la instal·lació, hem utilitzat 240 panells solars de la firma HYUNDAI, model HiE-S409VI de 480 W.
- S'instal·laran 3 inversors de la firma HUAWAI, 2 seran el model SUN2000-30KTL-M3, de 30,00kW amb 4 strings de 18 mòduls cadascú, amb una potencia de 8,82 kW per string, 35,28 kW per inversor i l'altre inversor serà el model SUN2000-40KTL-M3, de 40,00kW amb 6 strings de 16 mòduls cadascú, amb una potencia de 7,84 kW per string, 47,04 kW per inversor. La potencia total de la instal·lació serà de 100,00 kW i de 117,60 kWp.
- A la sortida de cadascú dels inversors tindrem 400 V CA a 50 Hz, que mitjançant una mànega de coure de les seccions indicades als plànols, amb aïllament RZ1 0,6/1kV, i amb una reacció al foc mínima Cca-S1B, d1, a1, la connectarem al quadre de AC, ubicat al costat del inversor 1.

- Des de el quadre de CA, s'instal·larà una línia de 4x240 de alumini fins al quadre general de l'habitatge. Aquesta línia anirà soterrada amb tub de poliolefina de paret múltiple (interior llisa i exterior corrugada).

9.3 Descripció dels equips

9.3.1 Panells fotovoltaics

Les característiques del mòdul fotovoltaic previst són les següents:

Fabricant.	HYUNDAI
Model	HiE-490VI
Potència nominal	490 Wp
Nombre de cèl·lules en sèrie	408
Eficiència del mòdul	20,90 %
Corrent de màxima potència, $I_{m\grave{a}x}$	13,28 A
Tensió de màxima potència, $V_{m\grave{a}x}$.	46,7 V
Intensitat de curtcircuit I_{sc}	12,60 A
Tensió en circuit obert, V_{oc}	38,90 V
Coeficient de temperatura de I_{sc} (a)	0,04% / $^{\circ}C$
Coeficient de temperatura de V_{oc} (b)	-0,27% / $^{\circ}C$
Coeficient de temperatura de P (g)	-0,34% / $^{\circ}C$
Màxima tensió del sistema	1.500 V
Mesures	2.056 mm x 1.140 mm x 35 mm
Pes	25 kg

Tots els mòduls compten amb un punt senyalitzat per realitzar la connexió de la xarxa de terres.



Imatge 9. Exemple de visió tridimensional de panell fotovoltaic



Imatge 10. Exemple d'aspecte real d'una instal·lació de camp fotovoltaic

9.3.2 Inversor

L'inversor pren el corrent continu dels mòduls solars i el transforma en altern que s'injecta a la xarxa de baixa tensió.

L'inversor té una sèrie de funcions de protecció tant per a la protecció de les persones com per a l'autoprotecció de l'equip:

- Protecció contra fallades d'aïllament: L'inversor monitoritza la connexió a terra de la part fotovoltaica i mostra un missatge d'error si hi ha un error d'aïllament.
- Protecció contra sobreintensitat a la sortida.
- Protecció contra inversió de polaritat en la part DC. L'inversor està protegit contra inversions de polaritat des dels panells.
- Proteccions contra el funcionament en mode illa: Seguint les directrius marcades pel RD1699/2011 l'inversor es desconnecta quan detecta que està funcionant en mode illa (sense suport de la xarxa de baixa tensió) per evitar danys sobre les persones que puguin estar treballant en aquesta xarxa.

9.3.3 Potència prevista

La potència generada prevista es de 100,00 kW en CA i 117,60 kWp en CC. que se correspon amb la màxima a produir pel conjunt format per plaques - concentradores - inversores.

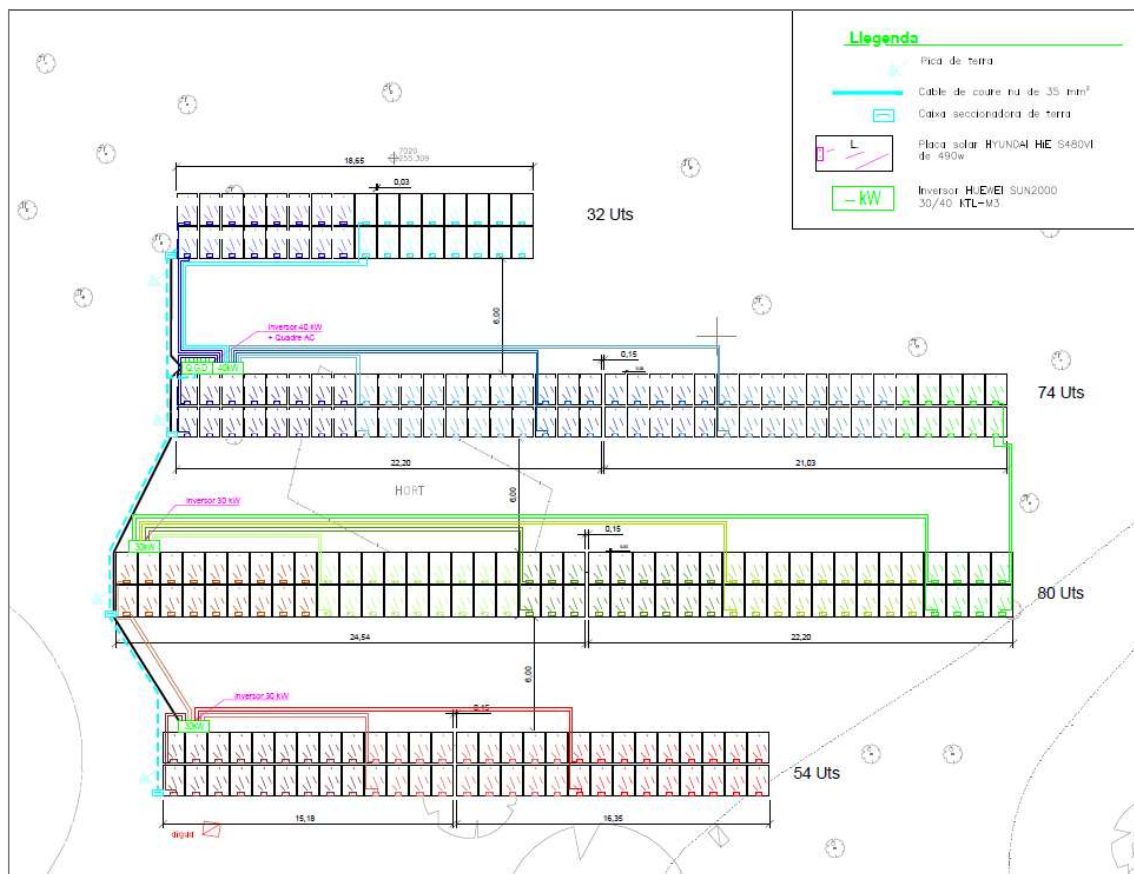
9.3.4 Instal·lacions generadores de baixa tensió (ITC-BT-40)

Es pot considerar una instal·lació generadora de baixa tensió, per la qual cosa complirà lo que li sigui d'aplicació de la Instrucció ITC-BT 40.

9.4 Distància mínima entre les files de mòduls fotovoltaics

Com els captadors fotovoltaics s'ubicaran amb una inclinació de 35° sobre la estructura, calculem la distància mínima per assegurar que no hi haurà interferència d'ombres entre files de captadors.

A la nostre instal·lació, la distància entre mòduls es de 6,00 metres, superior als 5,12 m mínims necessaris.



Imatge 11. Disseny del camp fotovoltaic.

10. ELEMENTS QUE COMPORTEN INCIDÈNCIES PAISATGÍSTIQUES

La incidència en el paisatge del projecte ve determinada per les actuacions a realitzar. Tal i com s'exposa en la memòria:

La instal·lació es basa en plaques solars fotovoltaïques per transformació de l'energia solar en energia elèctrica. S'ha previst realitzar una estructura d'acer galvanitzat, amb perfils d'alumini. L'estructura s'instal·larà fent pilots a terra. Aquests pilots fan a la vegada de bastidor, simplificant de manera notable l'estructura.

- 240 panells solars
- S'instal·laran 3 inversors.
- Es connectaran cadascun dels inversors al quadre de AC, ubicat al costat del inversor 1, mitjançant una mànega de coure.
- Des de el quadre de CA, s'instal·larà una línia de 4x240 d'alumini fins al quadre general de l'habitatge. Aquesta línia anirà soterrada amb tub de poliolefina de paret múltiple (interior llisa i exterior corrugada). - Aquest element només comportarà incidències en el paisatge durant la fase de construcció, ja que en la fase d'explotació al ser una línia soterrada no comportarà cap mena d'impacte.

11. DIAGNOSI DE L'IMPACTE

Com s'ha comentat en apartats anteriors, l'estimació del paisatge, d'acord amb el seu component cultural, sempre comporta un bon grau de subjectivitat; el que a un observador pot semblar-li una alteració negativa de l'estat inicial o natural del paisatge, un altre pot percebre-ho com un símbol de modernitat i progrés.

Malgrat aquest grau de subjectivitat, en aquest apartat és important descriure la diagnosi d'aquells elements o accions que comporta el projecte i que poden tenir incidència en el paisatge actual i els seus valors estètics.

En aquest apartat es defineixen els efectes paisatgístics que resulten del conjunt de la instal·lació del camp fotovoltaic, analitzant els criteris d'integració que s'han incorporat en el desenvolupament de la proposta i establint una valoració dels possibles impactes.

11.1 Valoració global dels canvis induïts pel projecte

El parc fotovoltaic no altera la morfologia original del terreny, i s'integra en el patró de l'àmbit. No altera l'harmonia del paisatge dels camps visuals generals, ja que el terreny on s'emplaça la instal·lació no és un punt culminant de turons, colls o careners, i queda amagat amb la vegetació del voltant (exemplars arboris de pi pinyer).

No obstant cal destacar que globalment el projecte suposa una artificialització de l'espai obert de massa forestal.

11.2 Alternatives d'ordenació

No ha estat possible estudiar alternatives d'ordenació, ja que la superfície és reduïda i l'única alternativa lògica de col·locació dels mòduls fotovoltaics consisteix en orientar les plaques cap al sud, per a maximitzar-ne el rendiment i l'eficiència.

També cal destacar que és necessari mantenir una distància mínima entre files de captadors per assegurar que no hi haurà interferència d'ombres. La distància entre mòduls és de 6,00 metres

11.3 Anàlisi general

A nivell global aquesta actuació suposa, per una banda, reduir sòl de prats i herbassars i, per altra, introduir elements nous, com són les plaques fotovoltaïques, en el paisatge urbanitzat de la zona.

Així mateix, tenint en compte l'anàlisi del territori efectuat on es situa el projecte, podem afirmar que:

A partir de la representació gràfica de la conca visual simple es poden apreciar els principals punts d'observació i els recorreguts visuals de l'àmbit. En el plànol 10 s'observa com la conca visual simple es concentra dins del mateix prat on s'instal·la el camp fotovoltaic, i en diferents zones al nord de l'àmbit (urbanitzacions situades al nord, avinguda onze pins...etc.).

- S'ha determinat que l'àmbit del projecte presenta una classificació de fragilitat visual o vulnerabilitat mitjana, degut a que la instal·lació de les plaques fotovoltaïques es situa en terrenys classificats com a hàbitats d'interès comunitari no prioritaris (pinedes mediterrànies). Aquests hàbitats en el cas de patir alteracions importants tindrien una

menor capacitat d'absorció del paisatge i es perdria la qualitat característica de la unitat. Així doncs serà necessari dur a terme un seguit de mesures preventives i correctores per tal de preservar els exemplars de vegetació existents a l'àmbit, que a més exerceixen de tancat perimetral evitant la visió de les plaques solars.

- La conca visual simple es concentra dins del mateix prat on s'instal·la el camp fotovoltaic, i en diferents zones al nord de l'àmbit (urbanitzacions situades al nord, avinguda onze pins...etc.).
- A través de la conca visual real, es constata que els terrenys on es situa el futur camp fotovoltaic no són visibles des de la majoria de punts visuals analitzats. La vegetació present a la zona (bosc de pi pinyer i alzines) interfereix en les visuals i fa de pantalla. Aquesta pantalla visual és present tant des de l'entorn més immediat de l'àmbit de la futura instal·lació fotovoltaica, com des dels punts visuals més allunyats. Només en els indrets més elevats i amb major distància (visual 1), es pot apreciar parcialment l'emplaçament, no obstant la distància que que l'escala de visualització sigui molt petita.

12. PROPOSTA DE MESURES PREVENTIVES, CORRECTORES I COMPENSATÒRIES

12.1 Compliment dels objectius i criteris del Catàleg del Paisatge: Mesura preventiva

El projecte haurà de donar compliment als objectius de qualitat paisatgística (OQP) exposats:

- Un paisatge natural i forestal del Baix Maresme ben conservat i gestionat, amb qualitat paisatgística, viable ecològicament i on es compagini l'activitat agrària, l'aprofitament de recursos naturals i l'ús turístic i de gaudi.
- Unes urbanitzacions ordenades i integrades en el paisatge, de manera que se'n minimitzi l'impacte visual.

12.2 Minimitzar l'exposició visual de l'actuació: Mesura preventiva

- No emplaçar la instal·lació en punts culminants (turons, colls o careners).
- No alternar la morfologia original del terreny.
- Mantenir la coberta forestal actual, ja que l'àmbit es troba classificat com a hàbitat d'interès comunitari (pinedes mediterrànies) i els exemplars arboris existents

esdevenen una tanca perimetral natural que redueix la visió directa del camp fotovoltaic amb els camins veïns i amb els diferents punts visuals més propers.

- Plantar una alineació regular d'exemplars arbustius en aquelles àrees amb menys vegetació i més exposades visualment.



Imatge 12. Exemple de plaques solars entre exemplars arbustius(tanca vegetal)

12.3 Residus d'obra: Mesura correctora.

Durant la fase de construcció, caldrà establir un sistema de recollida de residus adequat, per tal que siguin gestionats d'acord amb el que estableix la normativa relativa a gestió de residus: transferència a gestor autoritzat mitjançant transportista, també autoritzat. Caldrà definir punts de recollida i emmagatzematge temporal per facilitar la recollida selectiva de residus.

13. CONCLUSIONS

El present estudi ha avaluat l'impacte paisatgístic del projecte d'instal·lació elèctrica d'un camp fotovoltaic per autoconsum en el terme municipal de Llavaneres.

Del present estudi se'n pot concloure el següent:

Tenint en compte l'anàlisi del territori efectuat podem afirmar que:

- S'ha determinat que l'àmbit del projecte presenta una classificació de fragilitat visual o vulnerabilitat mitjana, degut a que la instal·lació de les plaques fotovoltaïques es situa en terrenys classificats com a hàbitats d'interès comunitari no prioritaris (pinedes mediterrànies).
- La conca visual simple es concentra dins del mateix prat on s'instal·la el camp fotovoltaic, i en diferents zones al nord de l'àmbit (urbanitzacions situades al nord, avinguda onze pins...etc.).
- A través de la conca visual real, es constata que els terrenys on es situa el futur camp fotovoltaic no són visibles des de la majoria de punts visuals analitzats. La vegetació present a la zona (bosc de pi pinyer i alzines) interfereix en les visuals i fa de pantalla. Aquesta pantalla visual és present tant des de l'entorn més immediat de l'àmbit de la futura instal·lació fotovoltaica, com des dels punts visuals més allunyats. Només en els indrets més elevats i amb major distància (visual 1), es pot apreciar parcialment l'emplaçament, no obstant la distància que que l'escala de visualització sigui molt petita.
- Com a **mesures preventives i correctores** destacables, s'han tingut en compte els OQP de la unitat del paisatge, així com les mesures de minimització d'exposició visual.
 - No emplaçar la instal·lació en punts culminants (turons, colls o careners).
 - No alternar la morfologia original del terreny.
 - Mantenir la coberta forestal actual, ja que l'àmbit es troba classificat com a hàbitat d'interès comunitari (pinedes mediterrànies) i els exemplars arboris existents esdevenen una tanca perimetral natural que redueix la visió directa del

camp fotovoltaic amb els camins veïns i amb els diferents punts visuals més propers.

- Plantar una alineació regular d'exemplars arbustius en aquelles àrees amb menys vegetació i més exposades visualment.

Si bé la implantació del camp solar fotovoltaic té impacte paisatgístic potencial, redueix el sòl de prats i herbassars i introdueix elements nous com són les plaques fotovoltaïques, cal destacar que no suposa alteracions topogràfiques ni transformacions irreversibles. A més a més, l'ocultació del parc solar per mitjà dels exemplars arboris existents permet minimitzar l'impacte paisatgístic.

Es conclou doncs, un cop analitzat el projecte, i atenent les diferents mesures preventives i correctores a aplicar que s'han descrit en el present estudi, que el projecte d'actuació tindrà un impacte **compatible** en relació al paisatge.

14. NORMATIVA APLICABLE

- Text refós de la Llei d'Urbanisme de Catalunya 2010, DL 1/2010, de 3 d'Agost de 2010.
- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Decret 343/2006, de 19 de setembre, pel qual es desenvolupa la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració paisatgística.
- Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge.
- Pla Territorial General de Catalunya (PTGC), aprovat en data 16 de setembre de 2008.
- El Pla Territorial metropolità de Barcelona (PTMB), aprovat definitivament el 20 d'abril de 2010.
- Unitat de paisatge Baix Maresme. Catàleg del Paisatge de Regió Metropolitana de Barcelona, aprovat definitivament l'11 de desembre de 2014.

Sant Andreu de Llavaneres, febrer de 2023

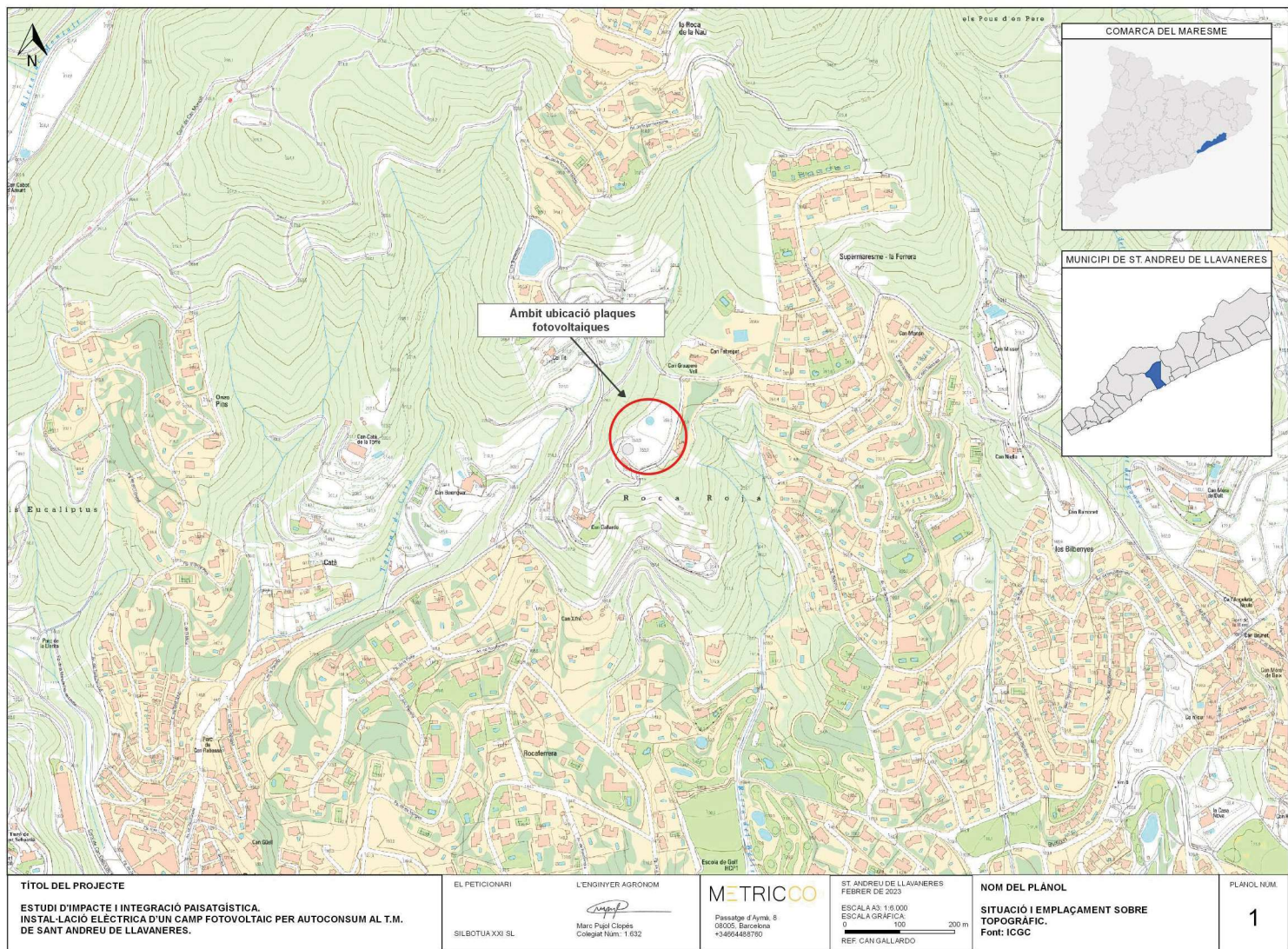
MARC PUJOL
CLOPES -
DNI
47811084H

Digitally signed by
MARC PUJOL
CLOPES - DNI
47811084H
Date: 2023.03.15
13:20:03 +01'00'

Marc Pujol Clopés
Enginyer Agrònom
Col·legiat núm. 1.632 del Col·legi Oficial
d'Enginyers Agrònoms de Catalunya

DOC. NÚM. 2. PLÀNOLS

Plànol 1	Situació i emplaçament sobre topogràfic.
Plànol 2	Detall emplaçament sobre ortofoto.
Plànol 3	Classificació del Planejament
Plànol 4	Classificació Pla Territorial Metropolità de Barcelona.
Plànol 5	Espais Naturals Protegits
Plànol 6	Hàbitats d'interès comunitari.
Plànol 7	Usos del sòl.
Plànol 8	Mapa de pendents.
Plànol 9	Fragilitat del paisatge.
Plànol 10	Conca visual simple.
Plànol 11	Conca visual real. Visuals.
Plànol 12	Planta actuacions.
Plànol 13	Camp fotovoltaic
Plànol 14	Detalls



TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER AUTOCONSUM AL T.M.
DE SANT ANDREU DE LLAVENERES.

EL PETICIONARI

SILBOTUA XXI SL

L'ENGINYER AGRONOM

Marc Pujol Clapés

Marc Pujol Clapés
Col·legiat Núm. 1.632

METRICCO

Plaça del Sol d'Aymà, 8
08002, Barcelona
+34904485790

ST ANDREU DE LLAVENERES

FEBRER DE 2023

ESCALA A3: 1:6.000

ESCALA GRÀFICA:

0 100 200 m

REF. CAN GALLARDO

NOM DEL PLÀNOL

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT SOBRE
TOPOGRÀFIC.
Font: ICGC

PLÀNOL NUM.

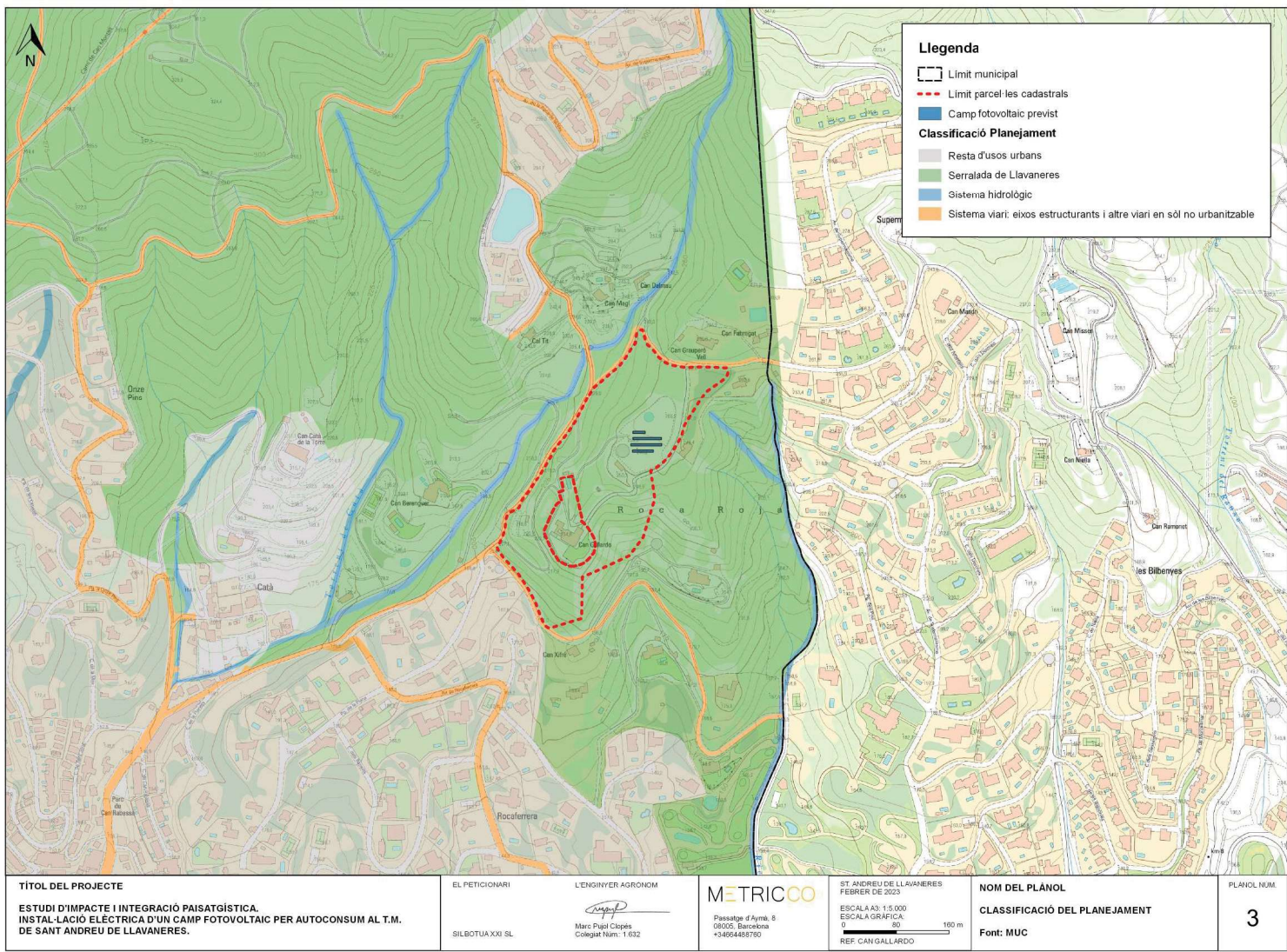
1

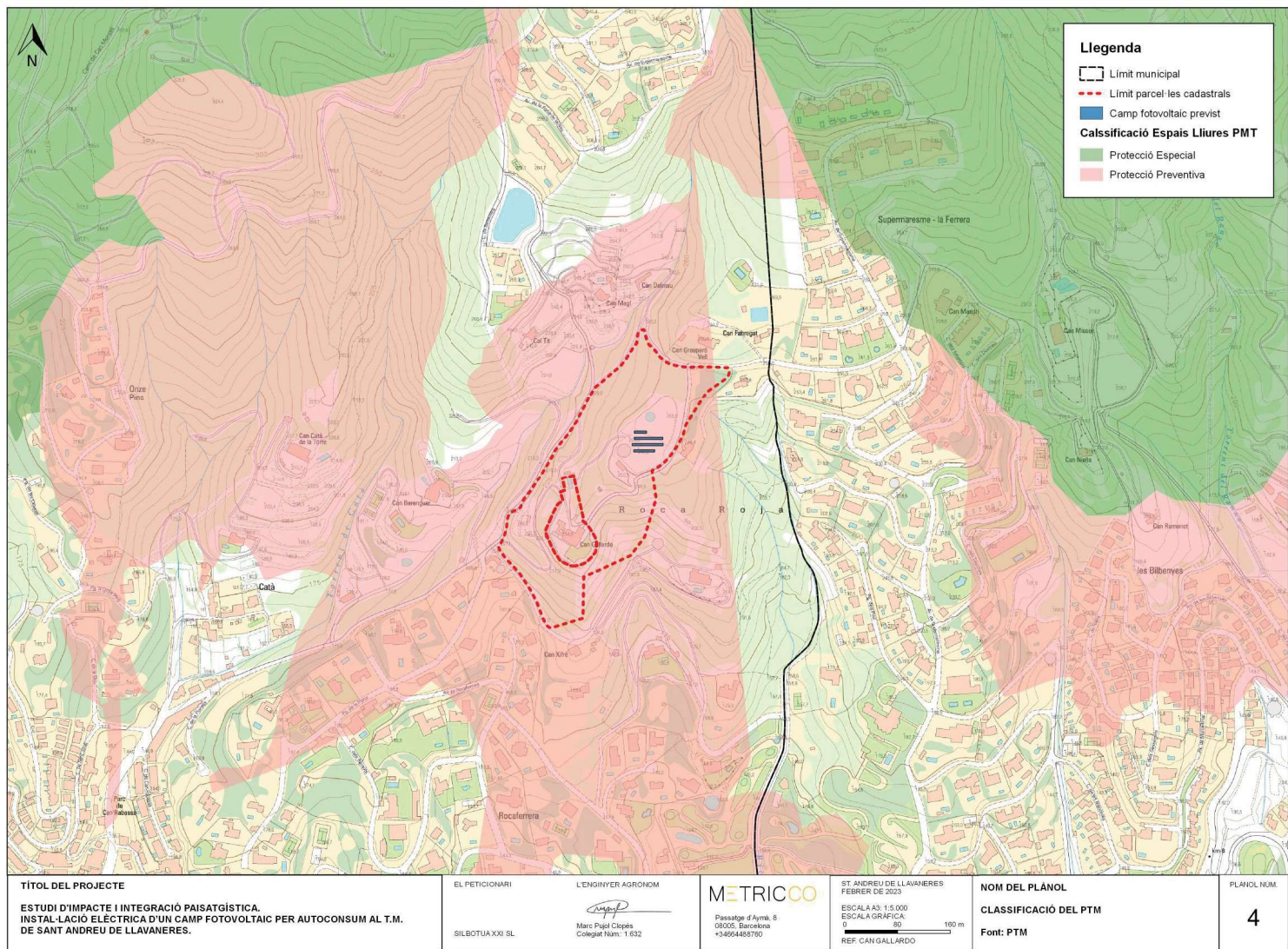


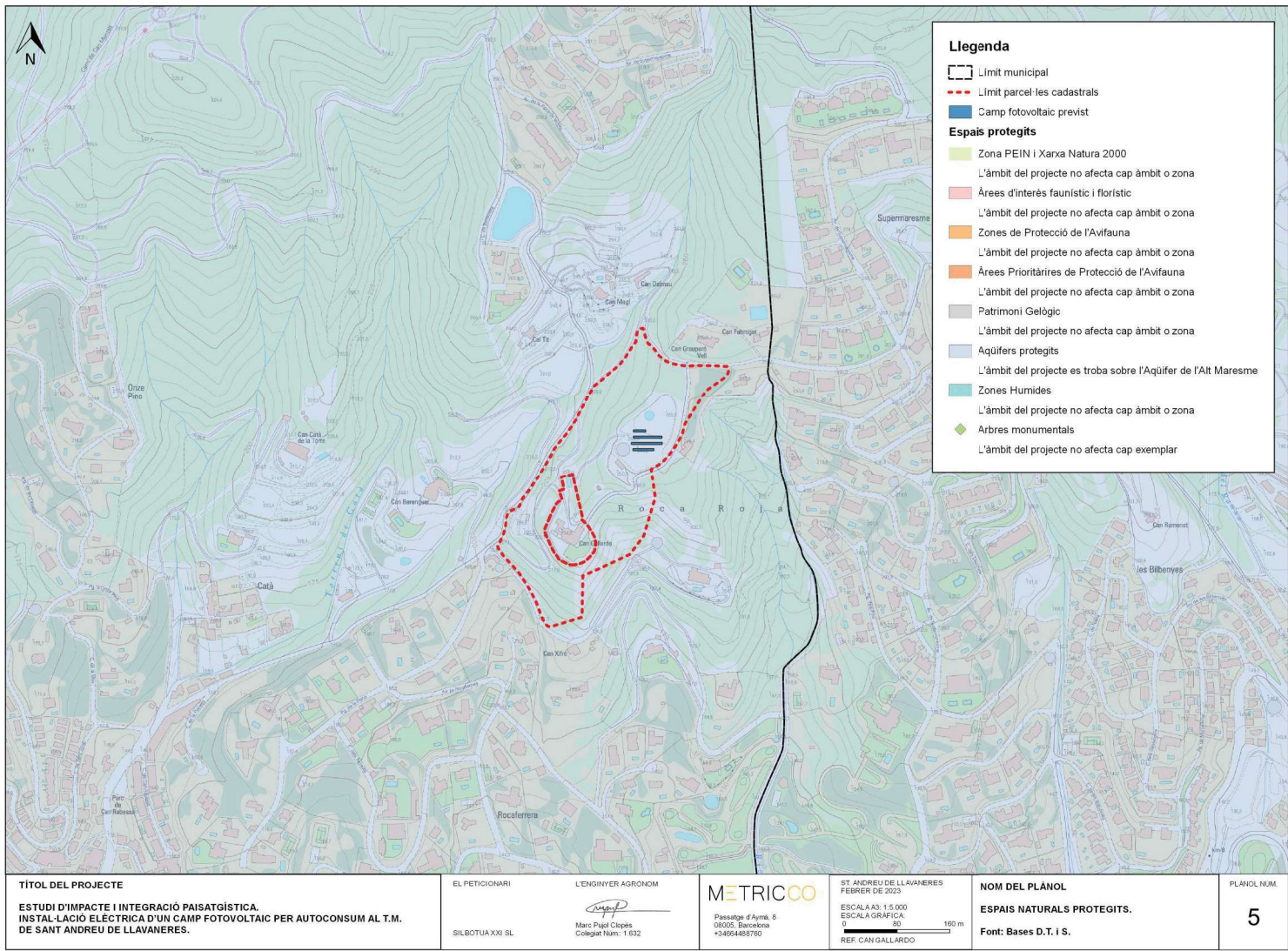
Llegenda

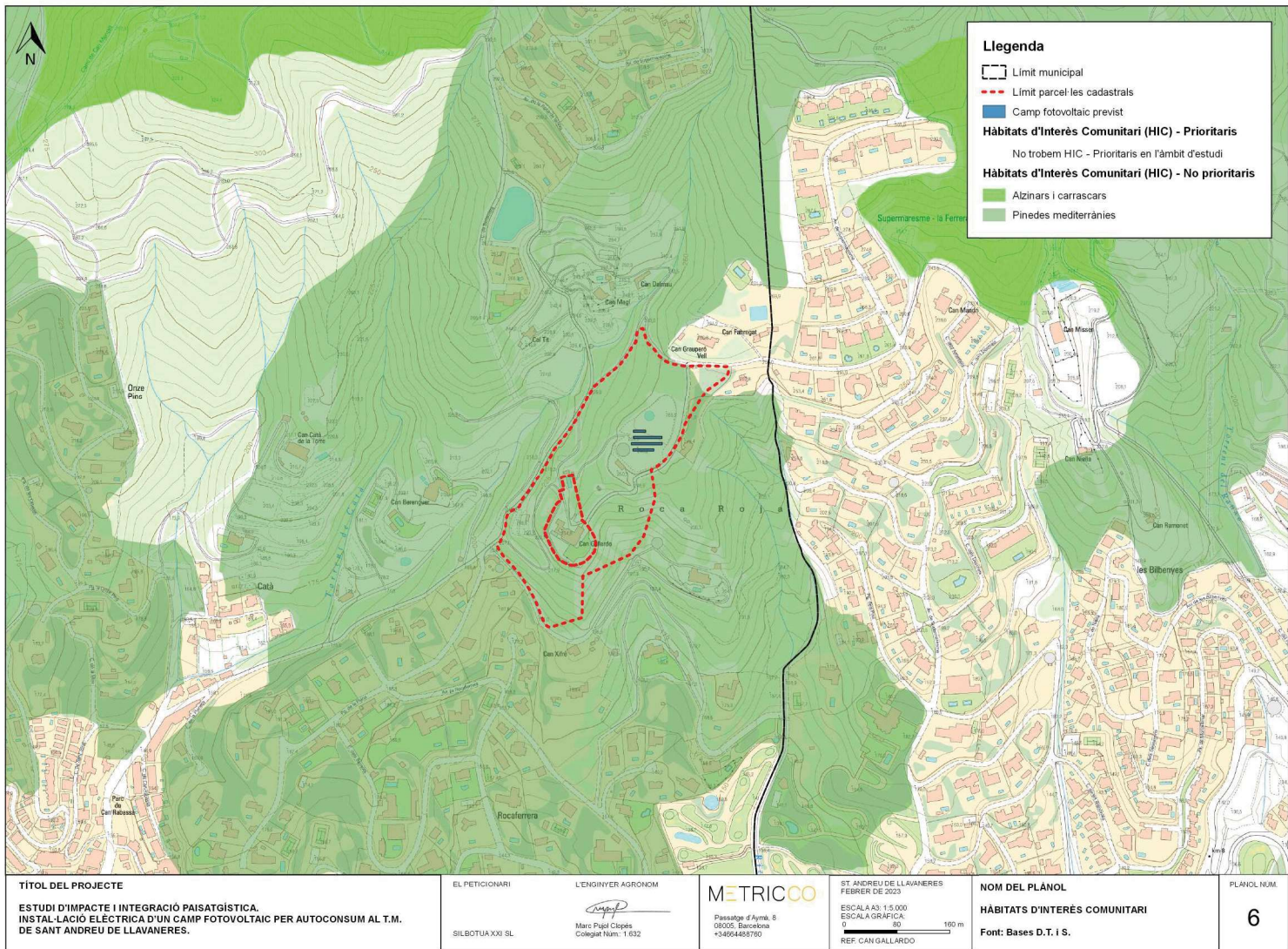
- Límit municipal
- - - Límit parcel·les cadastrals
- Camp fotovoltaic previst

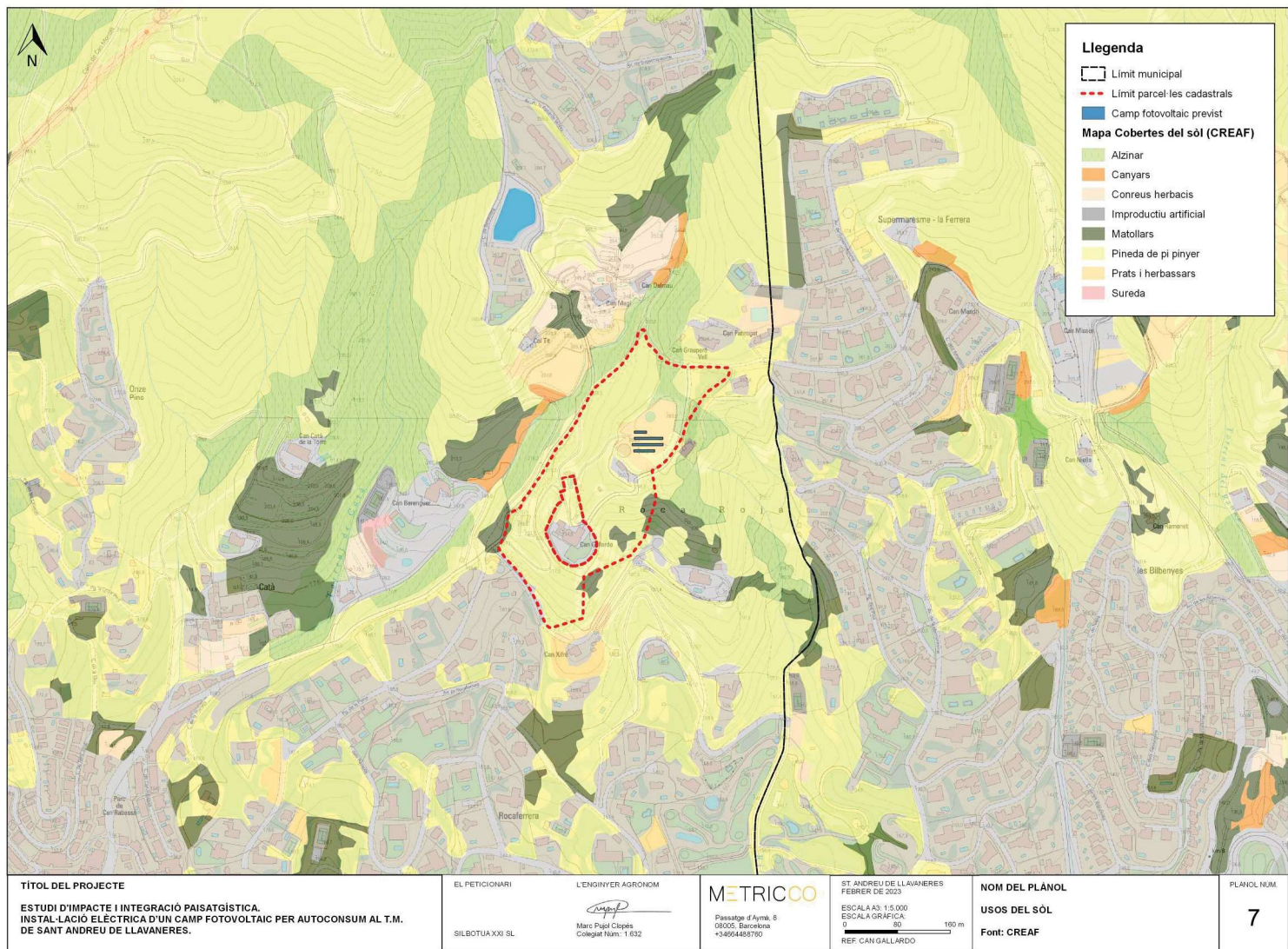
TÍTOL DEL PROJECTE ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER AUTOCONSUM AL T.M. DE SANT ANDREU DE LLAVANERES.	EL PETICIONARI SILBOTUA XXI SL	L'ENGINYER AGRONOM  Marc Pujol Clapés Col·legiat Núm: 1.632	METRICCO Passatge d'Aymà, 8 08035, Barcelona +34904485790	ST ANDREU DE LLAVANERES FEBRER DE 2023 ESCALA A3: 1:2.500 ESCALA GRÀFICA: 0 40 80 m REF: CAN GALLARDO	NOM DEL PLÀNOL DETALL EMPLAÇAMENT SOBRE ORTOFOTO Font: ICGC	PLÀNOL NÚM. 2
---	--	--	---	---	--	-------------------------

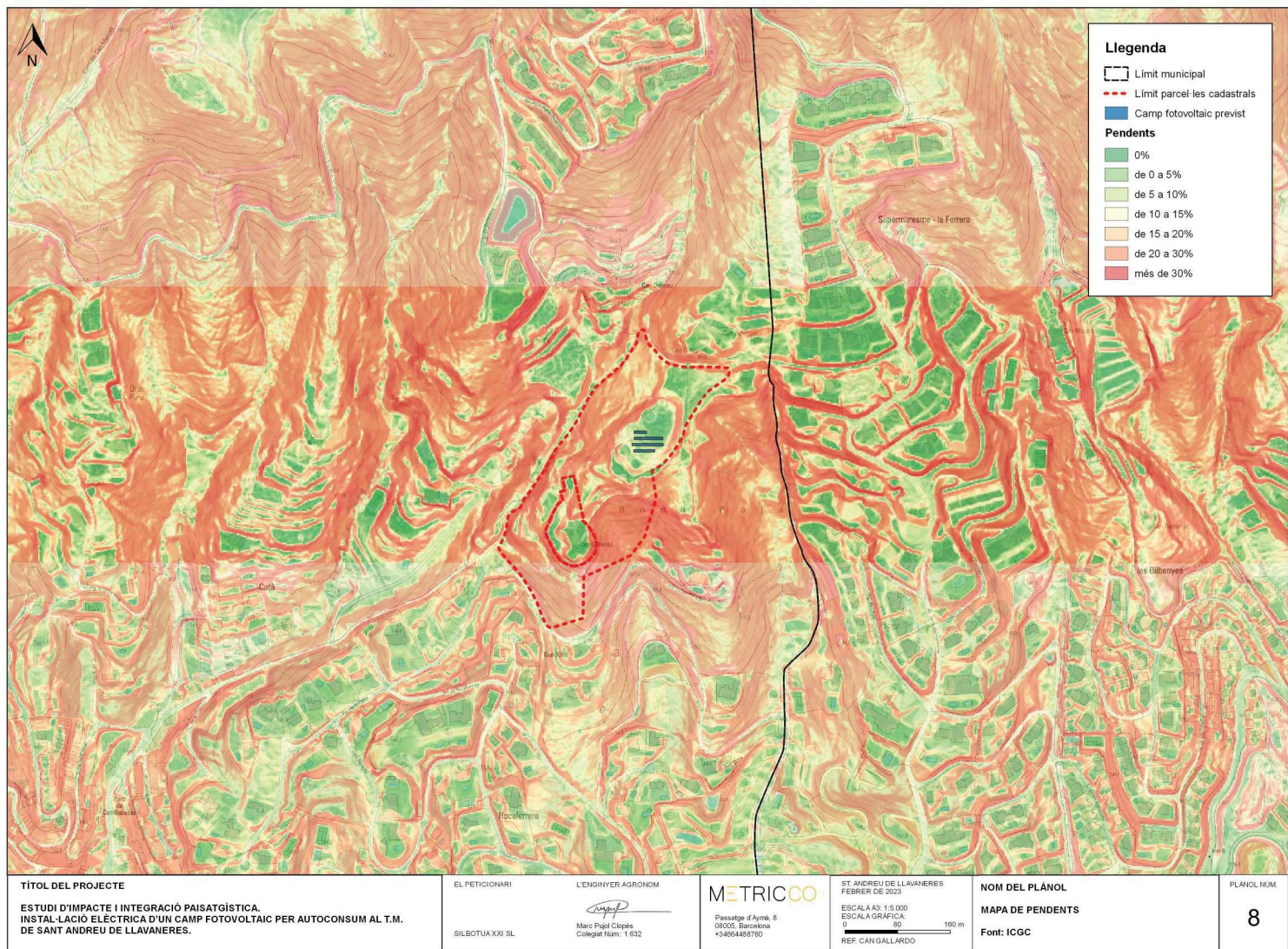


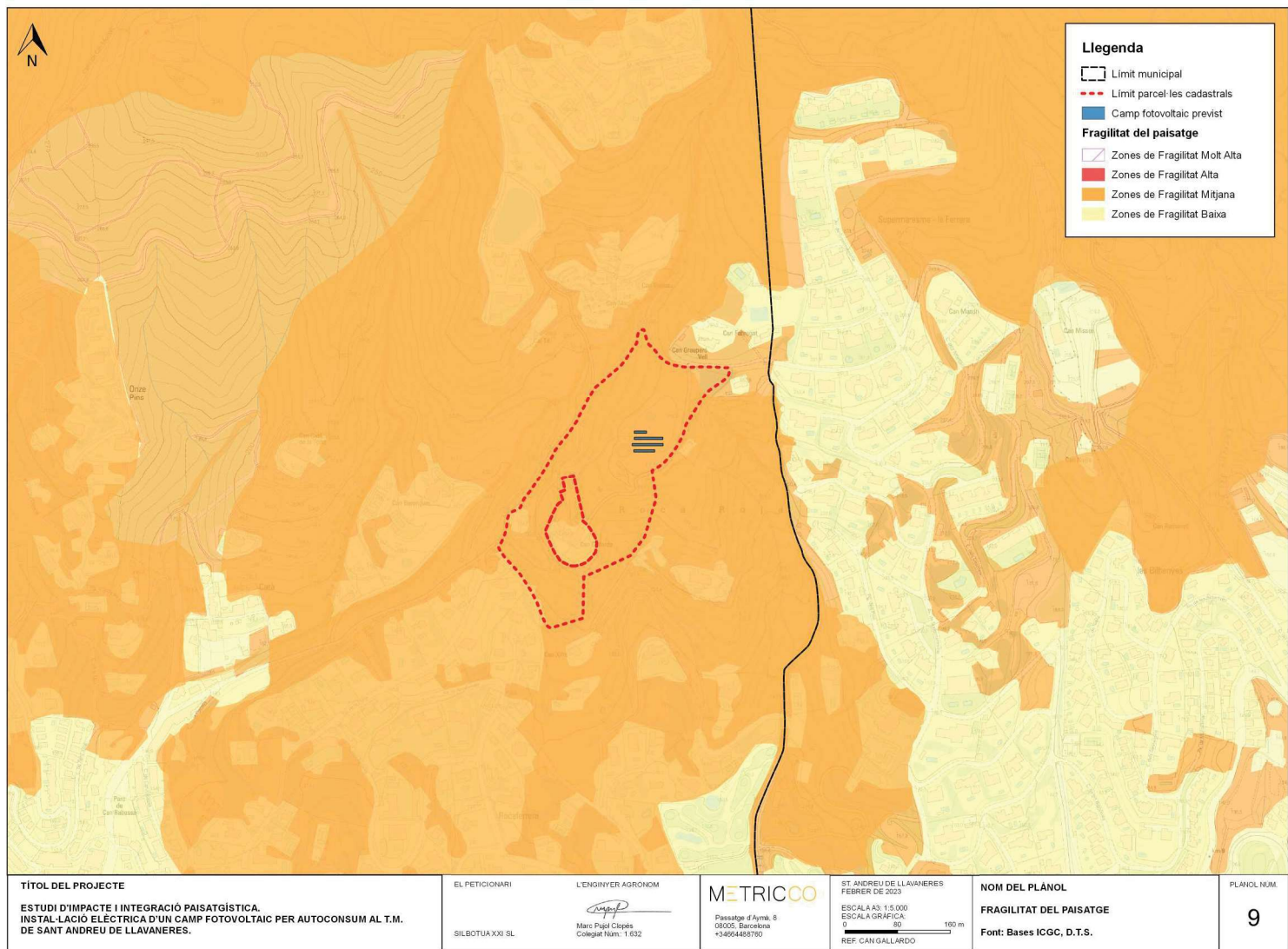


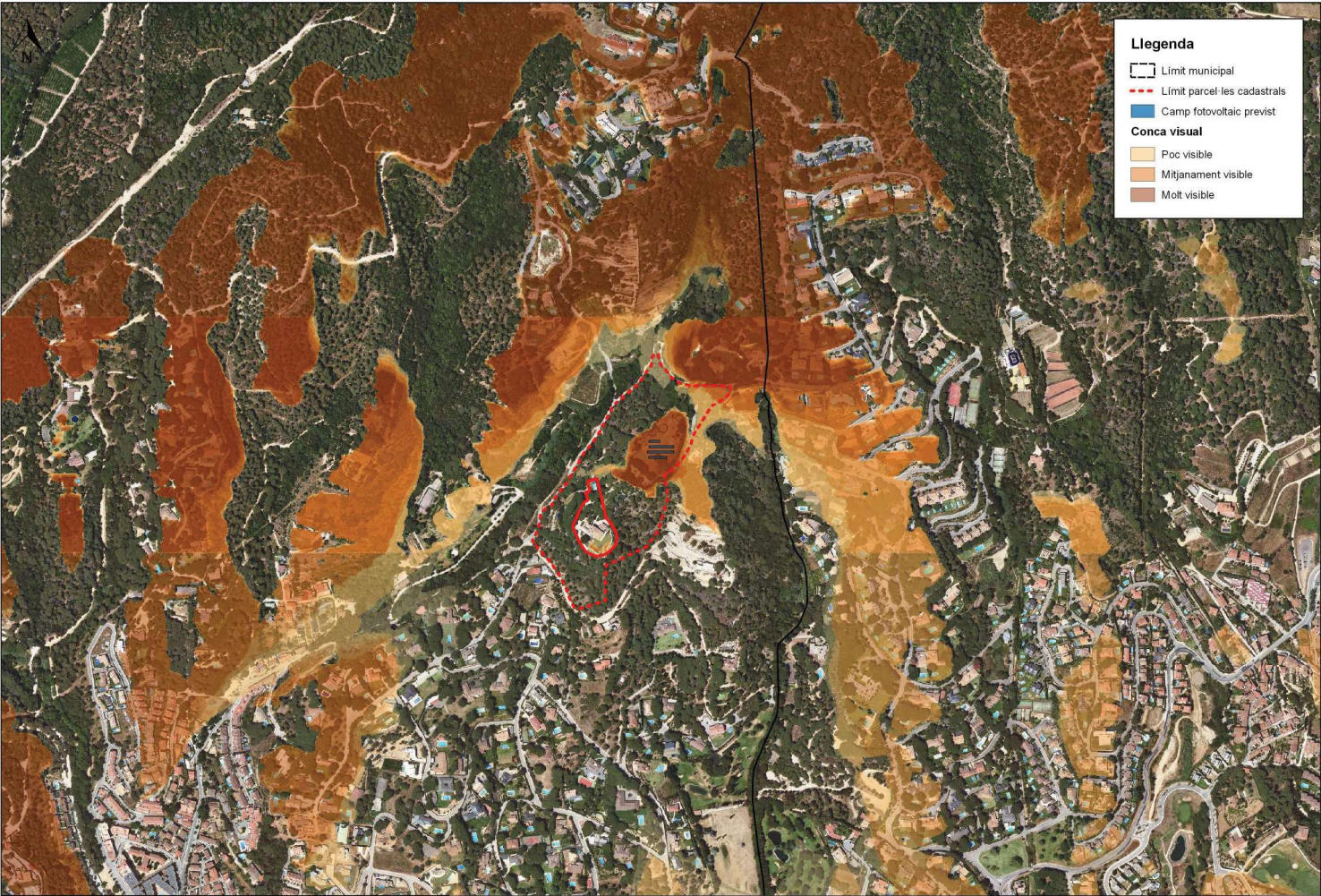












Llegenda

Límit municipal

Límit parcel·les cadastrals

Camp fotovoltaic previst

Conca visual

Poc visible

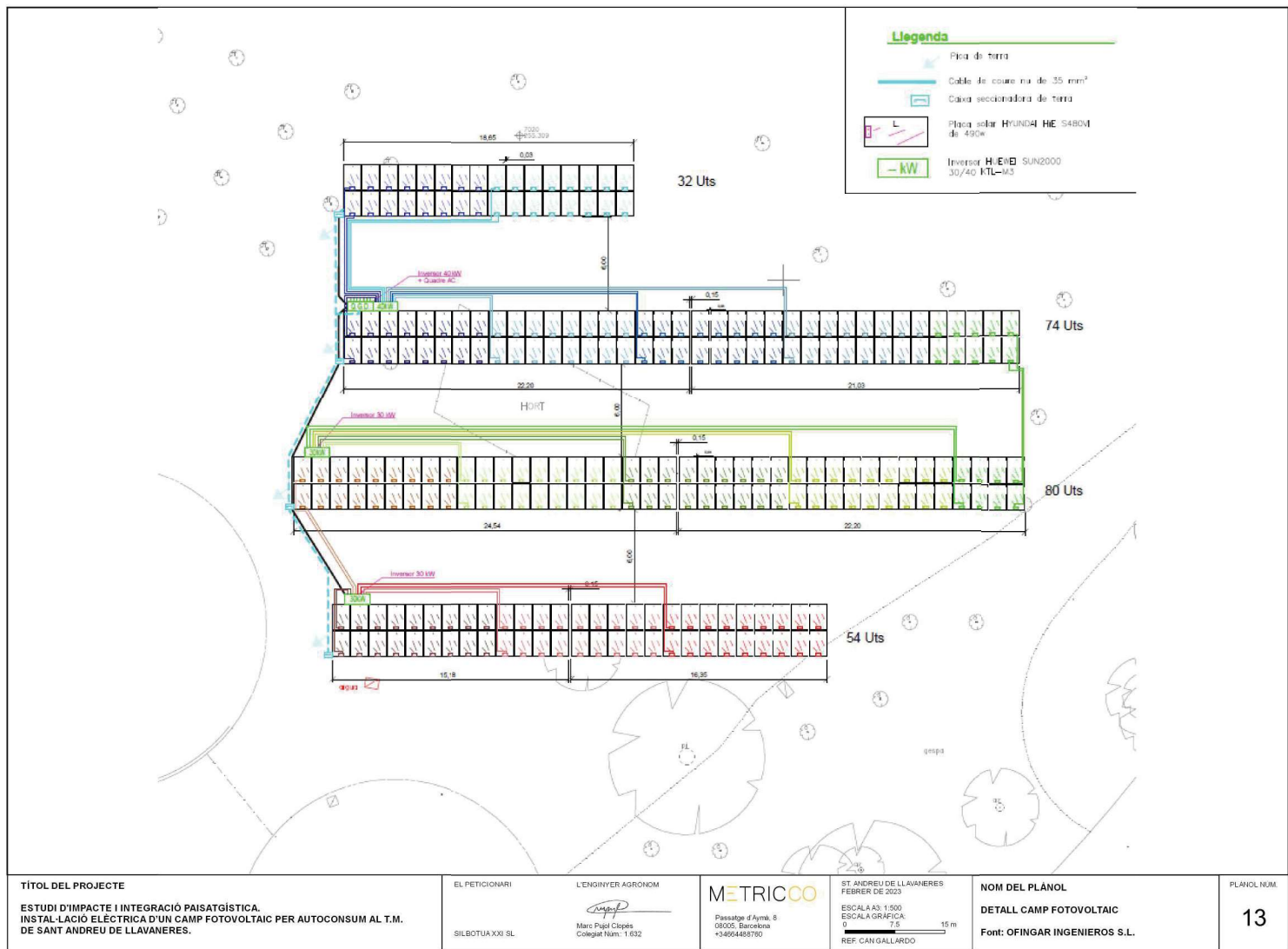
Mitjanament visible

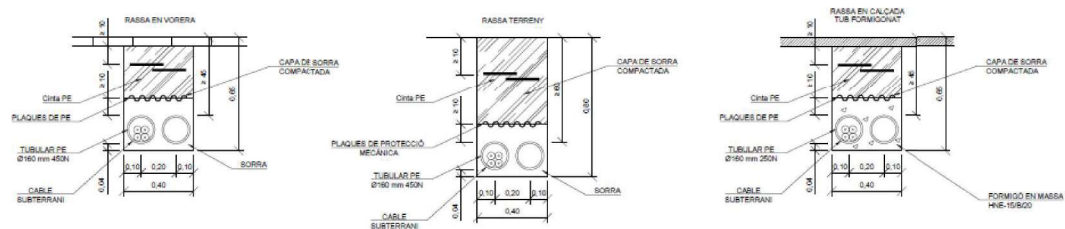
Molt visible

TÍTOL DEL PROJECTE ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER AUTOCONSUM AL T.M. DE SANT ANDREU DE LLAVANERES.	EL PETICIONARI SILBOTUA XXI SL	L'ENGINYER AGRONOM  Marc Puig i Clapés Col·legiat Núm: 1.632	METRICCO Passatge d'Aymà, 8 08005, Barcelona +34904485790	ST ANDREU DE LLAVANERES FEBRER DE 2023 ESCALA A3: 1:6.000 ESCALA GRÀFICA: 0 100 200 m REF: CAN GALLARDO	NOM DEL PLÀNOL CONCA VISUAL SIMPLE Font: ICGC	PLÀNOL NÚM. 10
---	--	--	---	--	--	--------------------------------------

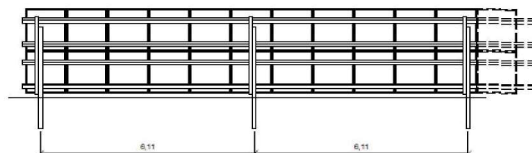
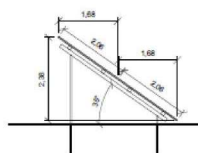


TÍTOL DEL PROJECTE ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER AUTOCONSUM AL T.M. DE SANT ANDREU DE LLAVANERES.	EL PETICIONARI SILBOTUA XXI SL	L'ENGINYER AGRONOM  Marc Puig Cúpias Col·legiat Núm: 1.632	METRICCO Passatge d'Aymà, 8 08002, Barcelona +34904485790	ST ANDREU DE LLAVANERES FEBRER DE 2023 ESCALA A3: 1:1.000 ESCALA GRÀFICA: 0 30 m REF: CAN GALLARDO	NOM DEL PLÀNOL PLANTA ACTUACIONS Font: OFINGAR INGENIEROS S.L.	PLÀNOL NUM. 12
---	--	---	---	--	---	--------------------------





DETALL RASSA
S/ESCALA



DETALL SUPORTACIÓ
E:1:100

TÍTOL DEL PROJECTE

ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA.
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN CAMP FOTOVOLTAIC PER AUTOCONSUM AL T.M.
DE SANT ANDREU DE LLAVANERES.

EL PETICIONARI

SILBOTUA XXI SL

L'ENGINYER AGRÒNOM

Marc Pujol Clapés
Col·legiat Núm: 1.632

METRICCO
Passeig de l'Àmb. 8
08035, Barcelona
+34904485790

ST ANDREU DE LLAVANERES
FEBRER DE 2023

ESCALA A3: 1:200
ESCALA GRÀFICA:
0 3 6 m
REF: CAN GALLARDO

NOM DEL PLÀNOL

DETALL CAMP FOTOVOLTAIC
Font: OFINGAR INGENIEROS S.L.

PLÀNOL NÚM.

14